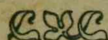
Lietuvos Universiteto Matematikos-Gamtos Fakulteto leidinys Nr. 2.

Prof. K. REGELIS.

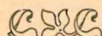
Vadovėlis augalams rinkti
ir
Kolekcijoms iš botanikos daryti.



Kaunas — Valstybės Spaustuvė. — 1925 m.

Prof. K. REGELIS.

Vadovėlis augalams rinkti
ir
Kolekcijoms iš botanikos daryti.



Kaunas — Valstybės Spaustuvė — 1925 m.

Įžanga.

Šio vadovėlio tikslas duoti pradedantiems gamtos mėgėjams nurodymai, kaip rinkti ir užlaikyti augalai herbarijui ir kolekcijoms. Autorius nepretenduoja duoti ko tai visai nauja, originališka, bet stengiasi trumpai išdėstyti tai, kas jau žinoma ir išbandyta. Lietuvoj gamtos mokslų mėgėjų gana daug, ir daug kas rinktų herbarijui medžiagą, bet nežino kaip tai padaryti. Štai jiems tai ir nori padėti šis vadovėlis, nori nurodyti metodą ir svarbesnę dalyko literatūrą, nori įvesti juos į augmeninio pasaulio mokinimąsi ir paskatinti prie Lietuvos augmenijos tyrinėjimo.

Užvardymas.

Prof. K. Regelis.

Vadovėlis augalams rinkti ir botanikos kolekcijoms daryti.

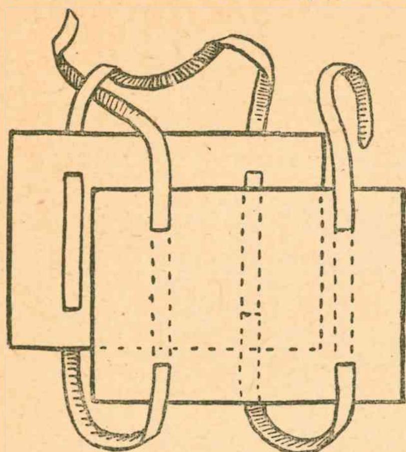
Puikus augalų pasaulis savaime kreipia domę kiekvieno gamtos mylėtojo. Gėlės marguojančiose pievose, milžinai medžiai miškuose, nepastebiamos, iš pirmo žvilgsnio, samanos ir kerpės ant akmenų ir žemės, žalieji dumbliai tvenkiniuose ir grioviuose, visa tai gali užinteresuoti gamtos mėgėją ir savaime kyla mintis, kaip tai viska suprasti, kaip labiau įsigilinti į tuos gamtos stebūklus. Ir štai pastangos išaiškinti visas šitas neišsemiamas formų turtas ir visas tas stebuklingas įvairumas sudarė augalų mokslą — botaniką, kurios mokinimuisi žmonės pradėjo rinkti augalus ir laikyti juos herbarijaus pavidale. Seniausias herbarijus, užsilaikęs iki šio laiko, rastas Italijos archivuose. Tai du herbariju, surinkti 16 amžiaus 50-tuose metuose nors sulig literatūrinių šaltinių herbarijai buvo renkami dar anksčiau, būtent pradžioj to paties amžiaus buvo toksai sudarytas Anglijoj. Bolognn'os botanikos sodne iki šio laiko užlaikomas herbarijus tulo Aldrovandi, susidedantis iš 5065 augalų, sudarytas 16 amžiuje. Senų herbarijų yra taip pat ir Prancuzijoj, Vokietijoj, o garsaus švedų botaniko Linnejio (18 amž.) herbarijus laikomas Londone. Didžiausi pasaulyje herbarijai sudaryti Botanikos sodnuose Leningrade, Berlyne, Londone, Vienoj, Ženevoj.

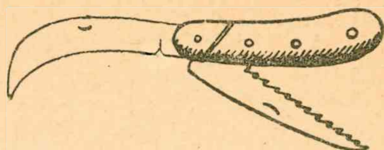
1. Herbarizacijos įrankiai.

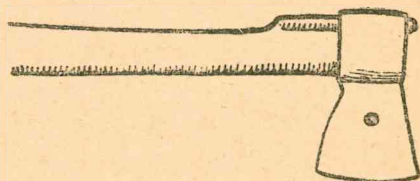
1) Popieris augalams džiovinti. Geriausia pigi rūšis filtrinio popierio, arba paprastas viniojamasis popieris. Taip pat tinka laikraščių popieris arba seni laikraščiai. Popieris privalo turėti herbarinio lapo formatą (žiūr. žemiau). Kiekis priklauso nuo skaičiaus džiovinamų augalų ekzempliorių; abelnai, sudarant herbarijų, reikia turėti keletas šimtų lapų.

2) Papkė iš storo kardono, aptraukta iš viršaus vaškuote (arba oda) gadinimuisi įšvengti nuo lietaus, ir su vožtuvais ir diržais arba juostomis ant peties nešti. Papkėje privalo tilpti ne mažiau 2-jų popierio desčių. Pieš. 1.

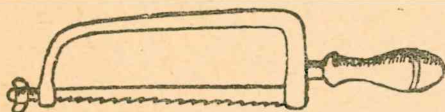
3) Sodninis peilis augalams nupiauti arba perpiauti (pieš. 2), naudingi kirvelis (pieš. 3) arba piūklas medžių veislėms (pieš. 4), sodninės žirklės nukirpti šakelems (pieš. 5).

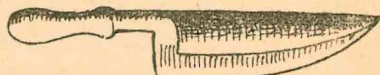

Pieš. 1.

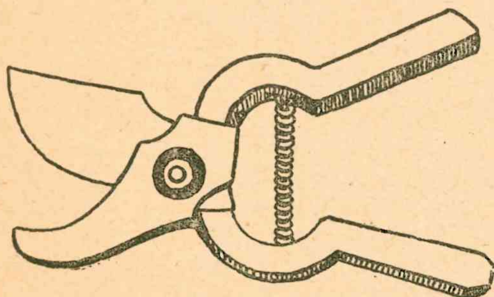

Pieš. 2.

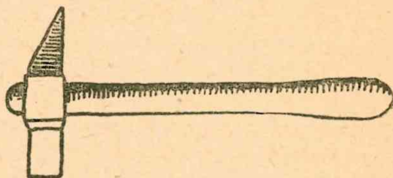

Pieš. 3.

4) Šiupelėlė arba geležinė lopetėlė augalams kasti su šaknimis. (Pieš. 6). Tinka taip pat platus staliaus kaltelis


Pieš. 4.

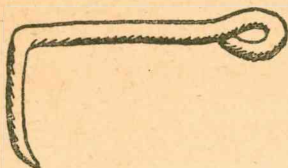

Pieš. 6.

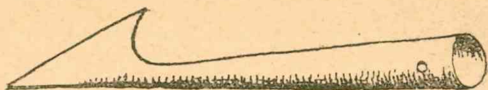

Pieš. 5.


Pieš. 7.

5) Geologinis plaktukas arba kaltas plutinėms kerpems ant uolų rinkti (pieš. 7).

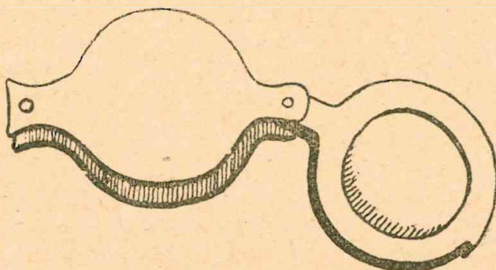
6) Kablys arba kabeklis arba vandeninis grėblys ant virvės vandeniniams augalams traukti (pieš. 8—9).



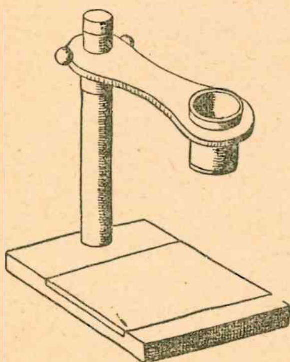


Pieš. 8. Pieš. 9.

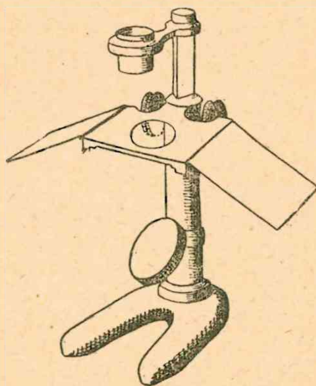
7) Rankinė lupa su padidinimu 2—3 kartus (pieš. 10), o augalams apibūdinti—patogiau lupa su štatyvu (pieš. 11) arba taip vadinamas preparatinis mikroskopas (pieš. 12).



Pieš. 10.



Pieš. 11.



Pieš. 12.

8) Užrašų knygutė ir etikečių atsarga.

9) Pakietėliai, maišeliai arba vokai sėkloms, kerpėms, samanoms.

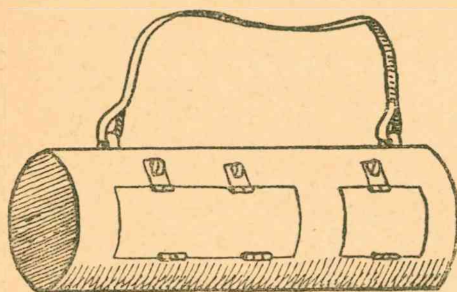
10) Atsarga smulkių stiklinių indų (piltuvėlių) dumbliams ir grybams.

11) Formalinas, spiritaš, osmijaus rūgštis, glicerinas, glicerinas - želatinas, kanadinis balzamas ir kiti reaktyvai.

12) Dengiamieji ir objektyviniai stiklai mikroskopiniams preparatams.

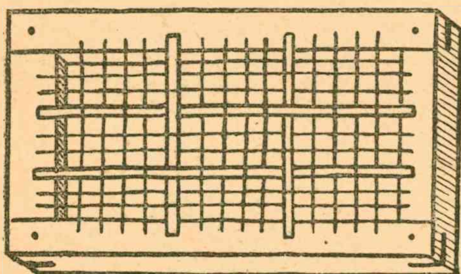
13) Mikroskopas dumbliams, mikroskopiniams grybams ir samanoms apibūdinti.

14) Skardinė (botanizirka pieš. 13) rekomenduojama kai kurių botanikų, yra nepatogi tuo, kad talpina perdaug mažai augalų, todel tinka tiktai laike mažų ekskursijų, ir tai tiktai arba vandeniniams augalams rinkti, arba grybams, ar samanoms ir t. t., nes renkant daugel įvairių rūšių, augalai lengvai tarp savęs susipainioja, purvina ir gadina vienas kitą. Papkėse gi įvairūs augalai atsiskiria popierio lapais, prie to dar į papkę galima sutalpinti kur kas dagiau augalų, kaip į botanizirką.

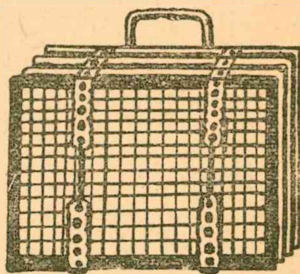


Pieš. 13.

15) Augalams presuoti mediniai rėmeliai su tinkeliu iš vielos, geriausiai iš beržinio medžio (pieš. 14) arba geležies (pieš. 15). Rėmeliai persiriša virve arba diržais.



Pieš. 14.



Pieš. 15.

2. Kur rinkti, kada rinkti, kas rinkti.

Augalai rinkti galima visur. Pradedančiam geriau rinkti augalai artimiausiose savo gyvenamosios vietos apylinkėse kur pirmuoju laiku ras daug medžiagos. Galima taip pat rinkti ekskur-

sijoj, nežinomoj vietoj, sustatant prieš tai ant žemlapio ekskursijos maršrutą tokiu būdu, kad pasiekus sulig galimybės kultūros nepaliestą vietą, pavyzdž. miškus, ežerus, pelkes, pievas, jūros pak. antes, Grižtant privalu pereiti vietą kita kryptimi.

Pasekmingesniam duotos vietos augmenijos tyrinėjimui svarbu, kad visos charakteringos vietos, t. vad. tyrinėjamos vietos (stationes), kaip pavyzdž. pelkės, pievos, durpynai, jūros pakrantės, ežerų ir upių krantai, uolos, smiltynai, keliai, tekantieji ir stovintieji vandenys, lapuoti miškai, spygliuoti miškai, trakai, o taip pat ir įdirbtos vietos (laukai, daržai, sodai) ir šiukšlynai vienodai būtų ištirti.

Reikia aplankyti vietos su augmenija sulig galimybės įvairiais metų laikais.

Taip, pavyzdžiui, anksti pavasarį rinkėjas ras žydinčius augalus, pavyzdžiui alksnį, beržą, lazdyną, o iš žolinių augalų: Šalpusnį —Močiaką (*Tussilago*), Vištaplenę (*Gagea*), rutenį (*Corydalis)*, Šunpiolkę ankstybąją (*Hepatica triloba*), Švitrešį pavasarinį (*Ficaria ranunculoides*), Baltžiedę (*Anemone nemorosa*); vėliau atsiranda Kiaulpienės (*Taraxacum*) ir daug kitų. Šitie pavasario pranašai sutinkami anksčiau ir su gausingesniais žiedais pietiniuose šlaituose saulės įkaituose, labiau drėgnose vietose, kai kurie gi tiktai tam tikrose vietose ir ant kalkinės dirvos.

Pavasario pradžioj sutinkame nemažą skaičių jau peržydėjusių augalų ir dargi su subrendusiais vaisiais, kaip pavyzdžiui —guobų rūšys (*Ulmus*). Visą vasaros laiką žydi dauguma žolinių augalų.

Rudenį ateina gausus vaisių ir sėklų derlius, kurį galima rinkti arba atskirai, ar sykiu su nupiautomis šakelėmis. Jie sudaro taip vadin. karpologišką kolekciją. Ruduo taip pat užvis patogiausias laikas rinkti šaknims ir požeminėms dalims tų augalų, kurie yra reikalingi, arba gydymo reikalams, arba ūkyje. Tiktai kai kurie augalai pradeda žydėti rudenį. Vasara ir ruduo yra ypač gausus grybų rinkimo laikas.

Žiemą galima rinkti medžių ir krūmų šakelės. kada ypač yra aiškiai matomi jų dengiamieji žvynai ir pumpurai. Tokios šakelės o taip pat ir nukirsti medžių kamienų šmotai (skersiniai storumos 1 colio arba daugiau ir išilginiai) sudaro atskirą dendrologijos kolekciją.

Reikia rinkti ne vien žiediniai augalai, bet ir grybai, kurie auga ant žemės arba parazituoja ant kamienų (pavyzd. kempinė čyras), ant lapų (amaro grybai šeim. *Pucciniaceae* ir kt). ant kitų žiedinių augalų (pavyzd. kulės — *Ustilago*... skalsos — *Claviceps*).

Ant medžių ževiės, ant akmenų, o taip pat ir ant žemės ir uolų galima rasti įvairūs kerpių ir samanų pavyzdžiai. Ypač stropiai reikia apžiūrėti uolos, ant kurių auga įvairios plutinės

kerpių rušys, iš kurių vienos sudaro maždaug storą juodą kamštinį sluoksnį. Kitos gi endolitinės t. y. jų kūnas visai įaugęs (ant kelių milimetrų gilyn) į akmenį, kuris iš viršaus rodosi visai lygus, kartais spalvotai dažytas, ir tiktai kerpės vaisinė dalis pavidale juodų taškų arba spalvotų įdubusių taškų gausiai apsėja jį iš viršaus. Šios smulkios formos neįgudusios akies paprastai palieka nepastebėtos. Ant akmenų, medžio, samanų galima rasti taip vadinamas drebulinės kerpės, tamsios spalvos, gleivėjančios nuo drėgno oro ir sudžiūstančios nuo sausumo į mažus apijuodžius grumstelius arba plėveles.

Augalų lapų dėmės, dažnai spalvotai dažytos, rodo į buvimą įvairių parazitinių grybų. Ant pernykščių nukritusių lapų ir kamienų randami smulkūs grybai — *Pyrhenomycetes* ir *Discomycetes*, pirmutiniai pavidale juodų taškų, paskutiniai pavidale mažų dubenėlių arba puodelių. Ant negyvų šakelių, gulinčių ant žemės, ant kamienų ir kelmų auga stambesnės formos iš tų pačių skyrių, o taip pat ir grybai *Basidiomycetes* — *Polyporaceae*, *Thelephoraceae* ir kt.

Ant kelmų ir drevėse galima rasti *Myxomycetes*, ant gyvulių išmatų taip pat auga grybai — *Zygomycetes* ir kt. Kepurėti grybai auga ant žemės, miškuose ir pievose, bet kai kurie grybai — *Discomycetes* auga išimtinai vietose, kuriose buvo ugniakurai. Dargi po žemės paviršiu, uksnėtuose lapuotuose ir maišytuose miškuose auga grybai, kaip pavyzdž. *Tuberaceae* ir kai kurie *Gasteromycetes*.

Ant kirmijančių audinių, virvių, popierio galima rasti grybų; vandenyje ant mirusių vabzdžių sutinkama *Saprolegniacae*. Kiti grybai užmuša vabzdžius ir jų leliukes.

Grybai rinkti galima ištisus metus.

Greit džiūstančiose pelkėse, ypač kurios pasidaro tirpstant sniegui ir po lietaus, galima rasti įvairių mikroskopinių dumblių (*Volvocales*, *Euglenales* ir kt.), kurie kartais nudažo vandenį žalia spalva.

Suterštuose vandenyse pakelėse, arti išeinamų vietų ir t. t. galima rasti mėlynai - žali dumbliai (*Oscillatoriaceae*), taip pat *Flagellatae*, *Euglenaceae* ir kt. Negiliose duobėse, nuolatiniai užlaikančiose vandenį arba išdžiūstančiose vegetacinio periodo gale randasi žali siūlėti dumbliai, kurie kartais sudaro ant vandens paviršiaus tikras žalias velėnas arba gi mažas plaukančias formas iš *Flagellatae*, *Dinoflagellatae*. Žali, melynai žali ir stiebiniai diatominiai dumbliai stipriai prisikabina prie akmenų ir kitų nejudančių daiktų šaltiniuose, kriokliuose, upeliuose.

Dideliuose tvenkiniuose, duobėse, ežeruose ir upėse taip pat sutinkama daugybė dumblių. Taip pavyzdž. pakrantės juostoj, turtingoj vandenine žiedine augmenija, galima rasti prisikabinančias siūlėtas formas, o taip pat ir kitos — *Diatomaceae*, *Flagellatae*,

Chlorophyceae. Reikia apžiūrinėti sijos, pavandeniniai rąstai, maudyklės, baidokai ir ten rinkti dumblius.

Vandens rinkinių dugne, kur nesiekia žiediniai augalai, galima rasti dideli šaltinuolynai (*Characeae*).

Reikia taip pat imti grunto pavyzdžiai, kur galima rasti *Diatomeae*, vienintėli dumbliai, siekianti didžiausių gilumų (daugiau 100 sieksnių).

Net pačiame vandens rinkimų vandenyje plauko pasvertame stovyj mikroskopinio dydžio organizmai. Mes skiriame gyvulinį ir augalinį planktoną, iš kurių paskutinis susideda iš įvairių dumblių — *Dinoflagellatae* ir kit..

Durpynų balų vandenyse, nudažytuose tamsiai ruda arba rūda spalva, randasi įdomūs mikroskopinai dumbliai — *Desmidiaceae, Diatomacae, Dinoflagella Flagellatae*. Drėgnose vietose surenka pavienius samanų stiebelius ir nuspaudžia į bonką gleivių turinčius įvairius dumblius iš *Desmidiaceae*.

Apžiūri pat jūros pakrantę, kur jūros vandenyj auga įvairūs tamsiai rudi ir raudoni dumbliai ir kai kurie aukštesnieji augalai (*Ruppia Zostera, Zanichelllia*).

Ant drėgnos žemės, drėgnų uolų, akmenų, ant medžių žievės auga dumbliai, sudarantieji kartais gana tankią žalią teršą (pavydžiui rūsys *Pleurococcus, Protococcus, Hormidum, Chlorella*, šeim. *Chroocepidaceae*.

3. Kaip rinkti.

Herbarijui, turinčiam mokslišką reikšmę, reikia rinkti pirmiausia kiekvieno augalo po keletą ekzemplio̧rių, taip kad būtų užpildytas taip vadinamas herbarinis lapas, t. y. popierio lapas tam tikro formato. Už tokį formatą Vakarinėj Europoj priimta skaityti (pavyzdž. Berlyno Botanikos Sodne 44:29 centm., Paryžiuj 44:29 centm., botanikos sodne Petrapilyj 45:28,5 centm. ir 51:35 centm.). Lietuvos Universiteto herbarijai turi formatą 45:28,5.

Jei augalas mažesnis už herbarijaus lapą, tai reikia rinkti daugiau ekzempliorių, pavyzdž. 2-3 augalus vidutinio dydžio, 6-7-8 augalus labai nedidelius. Jei augalas daug didesnis už herbarijaus lapą, kaip pavyzdžiui medžiai, tada reikia imti gerai išsivysčiusias šakeles su žiedais ir lapais.

Paskui herbarijui visados reikia turėti atsarginiai egzemlioriai, dubletai, del ko nors sugedusiams augalams pamainyti arba mainui su kitais augalų rinkėjais, siuntimui specialistams del apibūdinimo o taip pat vaisių, žiedų ir kitų augalo dalių piūviams jį apibūdinat.

Bet kiekvieno gamtos mėgėjo doros prievole yra imti retų augalų tokiame skaičiuje, kad nebūtų pavojaus išnaikinti juos toj vietoj.

Brangiam mokslo atžvilgiu herbarijui, surinkti reikia augalai iškasinėti kastuvėliais, bet jų nerauti Giliai žemėj sėdinčius augalus apkasa iš 2-4 pusių, išimdami šaknis kartu su žemės gabalu

Nuvaliu surinktus augalus nuo prilipusios prie jų žemės, juos sudeda aukščiau paminėtą papkę į atskirus popierio lapus, arba, jei reikalinga jie pristatyti (pav. apibūdinimui) į namus sveikame pavidale, visai nesulamdyti, tai sudeda juos į šmotą pilkos fiksatininės medžiagos (vaškuotės), būtinai padedant juos šaknimis į vieną pusę. Jei tokį ryšulį su augalais apšlakstysme biški vandeniu, tai pastarieji pasilieka labai ilgą laiką sveiki, nesuvyti. Būtinai reikia rinkti augalai pilni, t. y. su šaknimis, lapais, žiedais, o jei galima tai ir su vaisiais. Paskutinė aplinkybė ypač yra svarbi del skėtinių giminės., Umbelliferae, pavyzdžiui, kurie be vaisių apibūdinti labai sunku. Kai kurie augalai, kaip pavyzdž. šeim. *Betulaceae* beržiniai), *Fagaceae* (bukiniai), *Ulmaceae* (guobiniai), žydintieji dar lapams neišsivysčius, surenkami pirma su žiedais, o paskui (vidurį vasaros) su lapais. Bet reikia kreipti domę į tai, kad lapai būtu renkami nuo to paties ekzempliorio, nuo kurio buvo pirmiau paimti žiedai. Rekomenduojama, nesusipratimams išvengti, pažymėti tokie augalai, prikabinant pavyzdž. etiketę su Nr. Tai ypatingai svarbu žilvyčių *(Salix)* atžvilgiu, tarpe kurių randasi daug mišragimių ir dažnai augančių kartu, prie to dar jie dvikamieniai, t. y. vyriškieji ir moteriškieji žiedai randasi ant įvairių krūmų. Nepageidaujami herbarijui moteriškieji (su motelėmis) žirginiai jau peržydėję ir vyriškieji, jei jų vyrukų liemenėliai palinko arba sudžiūvo. Jei lapai esti dviejų rūšių, pavyzdž. ant ilgų ir trumpų išaugų, tai renkami pirmi ir antri.

Del *žilvičių* (*Salix*), renkamų herbarijui, ypač svarbu pažymėti 1) ar yra žilvytis duotoj vietoj laukinis, virtęs laukiniu arba veisiamas šakutėmis.

2) Koksai tiriamoj vietoj atskirų rūšių išplitimas ir kokia jų rolė, t. y. ar jie sutinkami po vieną, kupstynais, retai arba tankiai.

3) Ar sutinkamos vienodai moteriškosios ir vyriškosios lytys.

4) Medžio arba krūmo dydis, apytikris ūgis, žievės spalva, lapų tankumas.

Erškėčiai (Rosa) reikia rinkti įvairiose vystymosi stadijose, laike žydėjimo, kai dar nesubrendę ir subrendę vaisiai. Herbarijui reikia rinkti apart žydinčių ir vaisių šakelės su pilnai išvystytais dygliais, taip pat ir nevaisinių išaugų šmoteliai, ant kurių dažnai lapai kitokios formos negu ant vaisinių šakelių.

Rūšys Rubus (avietė, kačuogė, gervuogė), tarpe kurių sutinkama dideliame skaičiuj gibridų, renkama:

1) Normalės žiedines šakelės.

Išaugančios stiebo pamate ir arti jo viršunėlės žiedinės šakos priima kitokią formą ir tyrinėti netinkamos.

2) Normalės vaisinės šakelės su nesubrendusiais vaisiais.

3) Lapus nešančio (pirmų metų) stiebo dalys su 1—2 normaliais lapais. Pirmi lapai prie stiebo pamato ir šakų paprastai esti kitokios formos, del to ir netinka tyrinėti taip pat netinka dar ne pilnai išsivystę jauni lapai.

4) Naudinga taip pat džiovinti atskiri vainiklapio lapeliai ir subrendę vaisiai.

Nuo kiekvienos rūšies reikalaujama kaip galima gausingesnė medžiaga.

Rūšys Potentilla renkama kiek tai galima du kartu: pavasarį ir vasaros pradžioj jauni žydinti augalai, ir vasarą iš tų pačių vietų, kai pilnai išsivysto, su paskutiniais žiedais ir nesubrendusiais vaisiais. Reikia užlaikyti sveiki apatiniai ir šakniniai lapai.

Rūšys Hieracium, kurių apibūdinimas labai sunkus, renkama keletas, mažiausia 8—10, normaliai išsivysčiusių ekzempliorių, geriausia rinkti auganti didelėmis ir tankiomis grupėmis, kuriose dažniau užsilaiko viena forma ir rečiau prisimaišo kitos tarpinės formos.

Jos reikia atsargiai iškasti, kad nenulaužius požeminių ataugų ir šakninių vainikėlių. Negalima taip pat pašalinti išdžiūvusių lapų ir labai ilgų ataugų.

Rūšys, Taraxacum (Kiaulpienė) Pažymima ant etikėtės sekantieji daviniai:

1) Linkmė, forma ir, jei galima, viršutinių krepšelio lapų dydis.

2) Dydis žydinčio krepšelio, jo diametras, tankumas ir forma (plokšti, gaubta).

3) Žiedų spalva: šviesiai geltona, rausva, tamsiai geltona,

Rūšių Taraxacum yra labai daug ir jų apibūdinimas be tų davinių ypatyngai sunkus.

Viksva (Carex) reikia rinkti su nesubrendusiais vaisiais arba du kartu—laike žydėjimo ir laike vaisių brendimo, nes jas apibūdinti be tokių vaisių kai kuriais atsitikimais sunku. Reikia taipogi būtinai imti augalai su visomis šaknimis ir ūgliais nenuplėšiant senų mirusių lapų, nes apatiniai lapamakščiai stiebų pamate palengvina apibūdinimą šios taip didelės giminės.

Vandeniniai vedrynai (Batrachium ir kiti*)*, turintieji dvejopos formos lapus, orinius ir vandeninius, ir augalai, mainantieji savo išviršinę išvaizdą laike augimo periodo, reikia rinkti iš vienos ir tos pačios vietos įvairiuose vystimosi laipsniuose. Tai

tinka tarp ko kita ir kitiems vandeniniams augalams, turintiems plaukiojančius lapus ant vandens paviršiaus ir lapus panertus į vandenį.

Vandeniniai plaukiojantieji augalai, kaip pavyzdž. *Potamogeton, Ceratophyllum, Ranunculus aquatilis,* taip ploni ir švelnūs, kad išimti iš vandens jų stiebeliai ir lapeliai nuo vandens sulimpa. Išlyginti ant popierio jie esti labai sunku. Tokiems augalams popierio lapą paneria po vandeniu ir ant jo ištaiso augalą. Ištaisius augalą, atsargiai išima lapą iš vandens, paimant jį už dviejų priešingų galų ir duoda nubėgti vandeniui. Vandeniniams augalams rinkti naudojasi lazda su geležiniu kableliu.

Vandeninius augalus gerai išplauna nuo molio, šliūžų ir t. t., o limpančią pelkių dirvą ant šaknių išplauna vandeniu, kurį paskui išspaudžia.

Reikia kaip galima vengti *augalų rinkimo po lietaus arba po ilgo drėgnô oro,* nes tokie augalai džiūsta išlėto ir lengvai juoduoja.

Kai kuriems *Gegužraibiams* apibūdinti *(Orchis)* reikalinga ant etikėtės užrašyti motelės žiotelės spalva, vainiklapio forma ir spalva.

Parazitinius augalus (*Lathraea, Orobanche*) išima su žeme, bet būtinai su maitinačio juos augalo šaknimis, o paskui išplauna, tekančiame vandeny. Negalima gadinti ryšio tarpe parazituojančio ir maitinančio augalo šaknių, nes tai turi reikšmės tikresniam apibūdinimui.

Asiūklius (*Equisetum*) renka dvejuose laikotarpiuose: pavasarį iškasa sporas duodančius ekzempliorius, o vasarą pilnai išsivysčiusius augalus, nes daugiausia sporangijas duodantieji stiebai daug kuo skyriasi nuo bevaisinių.

Samanas renka kiek galima su vaisiais ir sudeda į poperio lapus nedidelėmis velenėlėmis, apvalius pirmiausia nuo žemės, šiukšlių ir p., arba surenka į dėžutes. Kadangi daugelis rūšių yra panašios viena kitai, tai rekomenduojama mėgėjui rinkti ne kas papuola, kitaip lengva praleisti nežinomos rūšys.

Kai kuriais atsitikimais, ypač kada samanos ankštai suauga su substratu, rekomenduojama rinkti su substratu. Taip pav. samanas, augančias ant medžio žievės, nupiauna kartu su žievės šmotu. Samanas, augančias tiesiog ant žamės, pav. ant molio arba ant kalkakmenio, renka su dirvos šmoteliu ir sudeda į dėžutes, pav. nuo degtukų. Bet gi reikia rūpintis ir tuo, kad tokie pavyzdžiai būtų sudėti taip, kap dėžutės nesijudintų, kitaip jie gali sugesti kelyje. Samanas, augančias ant akmenų ir uolų, atmuša sykiu su substratu, kuriam tikslui reikalingas geologinis plaktukas. Šlapias ir drėgnas samanas reikia gerai išdžiovinti prieš

sudedant į dėžutes. Durpinės samanos (*Sphagnum*) ir rūšys hipnum, augančios pelkėse ypač turtingos rūšimis, mažai kuo skyriančiomis viena nuo kitos savo paviršutine išvaizda. Jos reikia rinkti kaip galima didesniame skaičiuj, o kadangi jų opibūdinimas paremtas svarbiausia anatomine stiebų ir lapų sudėtimi, tai nėra reikalo išimtinai imti tiktai ekzemplioriai su vaisnešiu.

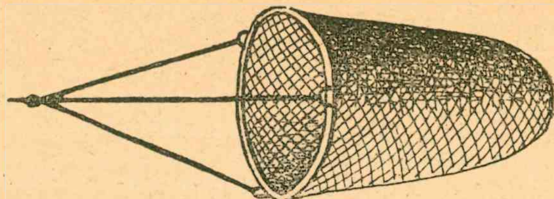
Kerpės nereikalauja atskiro rūpesnio; jas renka kiek galima vaisiaus davimo metu. Dagiausiai jas renka kartu su substratu, pav. su medžio žieve, akmens šmotu kurį numuša plaktuku, ir paskui suvinioja į popierį. Dideles krūmėtas ir plokščias kerpes (Rūšys *Cladonia, Peltigera* ir kit.) surenka į popierio lapus taip pat kaip ir aukštesnius augalus.

Grybai geriau talpinti į didelę skardinę su dviem skyriais. Į didesnį skyrių surenka grybus ant šakų, čyrus ir kitas medines formas. Lengvi smulkūs grybai pirmiausiai geriau sudėti į dėžutes ir paskui tiktai sudėti paskutines į skardinę. Lapai, ant kurių mes pastebėjome grybus, galima patalpinti taip pat ir į papkę, kaip ir žiediniai augalai.

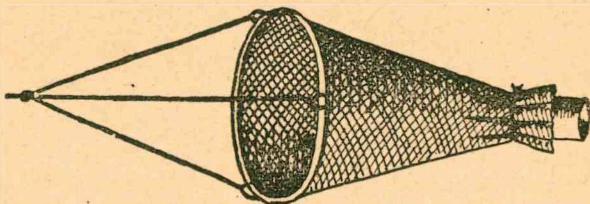
Dumbliai, taip pat kaip ir grybai, tiktai retais atsitikimais tegalima rinkti ir džiovinti kaip žiediniai augalai. Tai dera tiktai didelėms stambioms formoms pavyzdž. *Characeae,* jųrų *Phaeophyceae* ir *Rhodophyceae*. Smulkias gi formas, pavyzdž. siūlėtas arba gi mikroskopines renka į stiklinius storo stiklo cilindrėlius augštumo 8—10 cm. su gerai įtaisytais kamščiais ir užpila 3—4% formalinu. Į 10 kub. cm. parduodamo 40% formalino įpila 90 kub. cm. vandens ir tuo budu pasidaro 4% formalinas. Neturint formalino galima dumblius konservuoti spirite geriausia 90%. Dumbliai galima taip pat rinkti į stiklelius su vandeniu ir konservuoti jau tiktai namie. Dumblius renka, išimant juos tiesioginiai iš vandens, arba gi kartu su substratu —akmenimis, medžio šmotu, melda, povandeninių augalų lapais ir t. t.

Jei yra galimumas tyrinėjimai daryti laike didelio periodo, pavyzdž. apie mėnesį ar daugiau, tada vandens dumbliams rinkti, pavyzdž., ežere, galima naudotis šia priemone: vidutinio storumo virvę, padalytą metrais, su akmeniu ant apatinio galo ir plunksna ant viršutinio nuleidžia vertikaliai į ežero dugną. Už mėnesio arba dviejų atsargiai išima virvę ir per kiekvieną 0,5—1 mtr. išpiauna colio ilgumo virvės šmotus su prikibusiais ant jų dumbliais ir deda į stiklelį, pažymint gilumą, iš kurio buvo paimti pavyzdžiai. Planktoninius dumblius gaudo su pelaginiu tinkleliu (pieš. Nr. 16) arba geriau su konuso formos planktoniniu tinkleliu (pieš. Nr. Nr. 17—19), kuriuos daro malūnų sietams ir kurie turi apačioje atsukamą stiklinelę su kranu vandeniui išleisti. Samtelį ant virvės traukia už virvės taip, kad jis eitų vandens paviršiumi, paskui supila susirinkusius organizmus į

samtelio dugną, o iš ten per atskirą skylę ištuština į 5—7% formaliną ir prilipdo etiketę, ant kurios pažymi 1) ežero pavadinimą, 2) vietą, iš kur paimtas pavizdys, 3) pavyzdžio Nr., 4) metus, dieną ir valandą paėmimo pavyzdžio, 5) gilumą, iš kurio paimtas.



Pieš. 16.



Pieš. 17.

Galima taip pat tiesiog fiksuoti sugavimą į spiritą 80⁰. Po kiekvienos ekskursijos reikalinga švariai išplauti tinkliukas (pieš. 17—19) su stiklinėle plauna atskirai tinkliuką ir stiklinėlę.

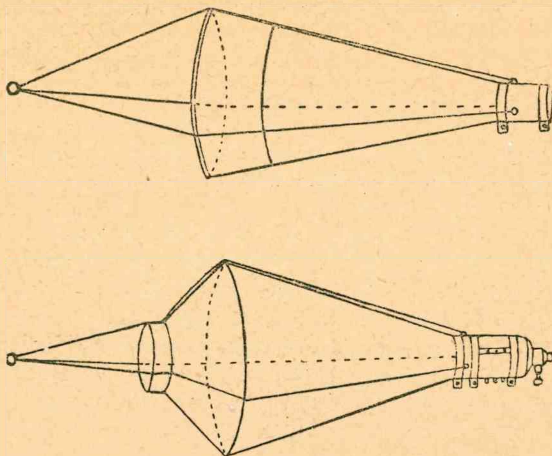
P a s t a b a. Naudojasi taipogi metaliniais planktoniniais tinkliukais, kurius galima pirkti pav. pas Altmann'a Berline.

Viskas tai dera tiktai kokybiniam sugavimui, kada norime gauti supratimą tiktai apie rūšis, įeinančias į planktono sudėtį. Jeigu interesuojamės planktono paskirstymu įvairiuose vandens sluogsniuose ir atskirų organizmų skaičiumi, šiame atsitikime dumblių, tada daro taip vadinamus kiekybinius planktoninius rinkinius.

Tuo tikslu tinklelį išlėto nuleidžia į vandenį ant pageidaujamo gilumo nesiekiant grunto, prie to gilumas prieš tai išmatuojamas štanga, kada nėra vėjo ramiame ore. Tinklelį nuleidžia rankomis arba geriau permetus virvę, ant kurios jis pakabintas, per pritaikintą prie laivo borto bloką, o virvė geriau apvinioti ant špulės.

Kada tinklelis pasiekia pageidaujamo gilumo, jį tuoj atsargiai kelia taip kad greitumas neviršytų 0,5 metro į sekundą, an-

traip tinklelis nesuspės praleisti visos reikalingos duotam gilumui vandens masės. Rinkinį konservuoja 3% —4% formaline. Įdomu gauti planktono serijų pavyzdžių iš įvairių gilumų, nes paprastai planktonas pasiskirsto į gilumą nevienodai. Esti atskirai padaryti tuo tikslu tinkleliai, užsidarantieji ant pageidaujamo gilumo sulig noro.



Pieš. 18, ir 19.

Dėliai smulkesnių žinių kreipkitės į specialę literatūrą.

Dumblius (diatominius), gyvenančius humuse, išima su pagalba humusinio siurblio arba štanga.

4. Kaip saugoti augalai herbarijui.

Augalams saugoti herbarijaus pavidale juos išdžiovina ištiesdami, užpresuodami juos vienoj plokštyj, ir išlygindami jų dalis taip, kad išdžiovinti augalai galima būtų laikyti tarpe popierio lapų suspaustuose pakietuose.

Augalai galima išdžiovinti įvairias būdais, iš kurių ypač žinomas, paprastas ir prieinamas augalų džiovinimo būdas tarpe popierio mainomų lapų. Augalai (mes čia kalbame tiktai apie žiedinius ir apie indinius sporinius augalus) užlaiko savo charakteringą išvaizdą ir normalę spalvą, nors su laiku ir geriausiai išdžiovinti augalai ruduoja, darosi tamsiūs ir netenka pirmutinės spalvos grožės, Sugrįžus iš ekskursijos į namus, sudeda surinktus džiovinimui augalus į filtruoto popierio (arba viniojamo arba laikraščio) lapus; į kiekvieną lapą atsargiai deda vieną rūšį, ištiesdami ją taip, kad būtų matyti jo charakteringos dalys, kad

lapais neapsidengtų žiedai, ir t. t.. Storus sultingus stiebus ir šaknis perpiauna išilgai ir, jei esti reikalinga, atsargiai peiliu iškrapšto jų vidurį. Filtro popierio lapų dydis turi būti ne mažesnis už herbarinį lapą. Užpildžius popierio lapą augalais įdėjus etiketę (žiūr. žemiau puslap. 24), apdeda jį filtro popierio sluogsniais (galima ir vyniojamu arba tiesiog laikraščių popieriu), bet taip, kad tarp kiekvieno lapo su augalais būtų ne mažiau 6 — 10 tuščių popierio lapų. Geriausia yra iš anksto parengti nedideli sąsiuviniai iš trijų - keturių popierio lapų, 2 — 3 tokie sąsiuviniai gali būti protarpiais tarpe lapų su augalais. Galų gale visą paketą storumo apie 1 pėdą padeda tarpe dviejų presuojančių rėmelių (pieš. 14) ir perriša diržais arba virve ir stato briauną į vėdinamą sausą vietą. Galima taip pat pakietą su augalais pakabinti prie daržinės arba balkono lubų.

Neturint preso galima tiesiog pakietas presuoti akmenimis arba kitokiu sunkumu, padėtų ant lentos, dengiančios augalų paketą. Džiovinant lepnius augalus svoris turi būti vidutinis, atbulai, džiovinant medines ir krūmų veisles gali neužtekti ir dviejų pūdų svorio. Labai didelis svoris gali perspausti arba suspausti augalus taip, kad jie gali netekti savo charakteringos formos. Bet jeigu svoris yra neužtektinas džiovinamiems augalams presuoti, kaikurios jų dalys susiriečia, o lapai netenka savo pavidalo.

Per dieną, o džiovinimo pradžioj ir ankščiau, per 6 — 8 valandas, pamaino protarpinius sąsiuvinius sausais, o sudrėgusius išdžiovina, pakabindami ant ištemptų virvių, panašiai kaip džiovina skalbinius, arba gi tiesiog išmėto ant grindų Pačius gi augalus, atsargiai perdeda į naujus sausus popierio lapus. Lepnių augalų geriausia visai neimti iš popierio, o palikti lapo vidury. Bet kai kurie botanikai rekomenduoja palikti visus augalus popiery, neišimant iš lapų, bet vis gi reikia stropiai ištaisyti suglamžytos dalys, kai augalai truputį pradžius. Po pirmo perdėjimo kai kurie augalai, pavyzdž. javiniai ir viksviniai, o taipogi ir augalai, gulintieji arti rėmelių, būna sausi. Juos išima taip pat kaip ir visai sausus, kuriuos galima išdžiovinti be preso, pamainius po jais tiktai popierį. Daugely žiedų mėgsta slėptis įvairūs maži vabalai arba jų lėliukės, kurios po pirmo presavimo išlenda ir pasilieka ant popierio. Jie, žinoma, pašalinami.

Augalams džiūstant, galima išlėto mažinti presavimo jėga ir popieris mainyti rečiau, ne idaugiau kaip du kartu į dieną, arba tiktai per dieną. Išdžiūvuso augalo pažymiu skaitosi jo lankstumo nustojimas: keliant ji už stiebo nuo popierio jis nelinksta, o pridėjus prie lūpų nejaučiamas šaltis ir drėgnumas.

Pamatinė taisyklė kiekvienam, norinčiam sudaryti herbarijų, kuo tankiau mainysi popieirį ir perdėlioti augalus prese, nes tuo greičiau jie išdžiūsta ir tuo naturalesnė užsilaiko jų spalva.

Gerų pasekmų duoda karštas džiovinimo būdas ant krosnies, bet jis reikalauja atydos ir atsargumo. Gerai suveržtas presas su tik įdėtais plonais paketėliais (ne daugiau 20 augalų lapų) augalais, dedamas tiesiog ant karštos krosnies šalipečkio (*geriausia ant rusiško*), *arba statomas ant briaunos*. Kas valandą arba, jei krosnis karšta, kas pusvalandis, reikia perversti presas ant kitos pusės ir žiūrėti, ar nepridega kraštas nuo labai stipraus karščio. Augalų paketas garina vandenį taip energiškai ir greit, kad kai kurie augalai pradeda lankstytis ir jų lapai susitraukia ir apsidengia vandens lašais. Delei to paketėlis reikia atrišti ir peržiūrėti jo turinys, kraštutiniai, gulinti prie tinklelio augalai ir jau išdžiūvusieji reikalinga pašalinti, o viduriniai perdėstyti į naujus sausus popierio lapus, vėl suspausti prese arčiau rėmelio. Tokiu būdu per kelias valandas (2 —4 — 8 — 12) pavyksta geriausiai išdžiovinti daug labai sunkiai džiūstančių augalų, prie to gan greit nesimaino naturalė žiedų ir lapų spalva. Šis džiovinimo būdas duodavo kartais labai gerų rezultatų keliaujantiems botanikamis — ekskursantams, didelių kelionių metu neturintiems laiko ilgai stovėti vienoj vietoj ir džiovinti augalus paprastu būdu.

Džiovinimo būdas gelumbėj. Petrapilio mokslo Akademijos botanikas Litvinovas buvo pasiūlęs augalų džiovinimo būdą gelumbėj, kuris davė puikiausių pasekmių laike tolimų kelionių ir ekskursijų. Bet šiame laike, kada taip sunku gauti atatinkamos gelumbės ir esant jai ypač brangiai, šis būdas mažai tepritaikomas. Įdomaujantieji gali pasisemti žinių iš atatinkamos literatūros.

Specialūs nurodymai. Kai kurie augalai reikalauja jiems džiovinti kai kurių ypatingų nurodymų.

Drūti stiebai, šaknys, šakniastiebiai, šakniaropiai perpiaunami išilgai ir kiekviena pusė džiovinama atskirai. Arba gi nuo mazgėtų ir gumbuotų šaknių nuima iškišulius ir gumbus, kad augalas lygiai ir gerai prigultų prie popierio visomis savo dalimis.

Džiovinant lapus arba žiedus daugelis jų nupiaunama, kad likusieji būtų galima geriau sutvarkyti ant popierio. Reikalinga visados palikti ant stiebo lapo kotelio dalis, nes tai kartais esti svarbu apibūdinant augalų rūšis. Todei nereikia draskyti lapų rankomis, bet būtinai reikalinga nupiauti žirklėmis ir peiliu.

Dygliuoti augalai reikia prieš tai sutrėkšti, suspaudžiant juos tarp lentų arba storos papkės lapų.

Sultingi, mesingi augalai (pav. *Orobanche, Sedum*), turintieji prie šaknų kunkorėžius (gim. *Orchidaceae*), o taip pat šakniasvogūniniai, paprastai džiūsta labai ilgai ir sunkiai išdžiūsta iš viršaus o vidury šunta leisdami naujus daigus, netekdami lapų ir žiedų kuomet jie reikia dėti į herbarijų. Arba jie apkirmija ir tuo dažnai gerokai gadina kaimyninius augalus. Pasekmingesniam džiovinimui juos įdeda į verdantį vandenį maždaug vienai minutei,

paskui džiovina paprastu būdu. Rekomenduojamas tai pat tokiems augalams džiovinti karštas glostytuvas per popierį, nors šis būdas yra labai nepatogus. Kai kuriais atsitikimais visgi šis būdas duoda puikių pasekmių.

Betgi kai kurie sultingi augalai permaino spalvą arba, ypač sultingi žiedeliai tankiose žiedynėse, sunkiai išsitaiso, įdėjus juos į verdantį vandenį arba lyginant presu. Tokius geriausia perbarstinėti salicilinės rūgšties milteliais.

Spygliuočių veislių šakos džiovinamos netenka spyglių; tam išvengti naudinga yra įdėti juos prieš džiovinant trumpam laikui į stiprų spiritą arba pavirinti karštame vandenyje. Užvis geriausiai veikia karštas ir stipriai atmieštas staliaus klijaus arba želatinos vandenį (ketvirtainio colio klijaus plytelė keturioms stiklinėms vandens) tirpinys.

Daugelio žiedų *mėlyna spalva* ypač katilėlinių (*Campanulaceae*) rugegėlių (*Centaurea Cyanus*) ir kit. džiovinant augalus prapuola.

Tiksliausia priemonė prieš tai yra greitas ir karštas džiovinimo būdas prie labai dažnos karšto džiovinančio popierio lapų permainos, arba prie laidynės pagalbos. Apšlakstant jau išdžiūvusius augalus, netekusius mėlynos spalvos, 8% azoto rūkšties tirpiniu, pavyksta kartais (bet ne visados) grąžinti jiems naturalė spalva.

Samanos laikomos herbarijui dalinai taip pat kaip ir aukštesnieji augalai, t. y jas džiovina tarpe filtrinio arba kitokio popierio lapų. Tai dera stambioms samanoms, kaip pav. *Polytrichum, Sphagnum, Hypnum.* Smulkesnes samanas, surinktas su visa velenėle arba nupiautas nuo medžio kartu su žieve, džiovina tokiu pat būdu. Daugelis smulkių samanų, o taip pat ir durpinės samanos — *Sphagnum*, rūšis *Hypnum* ir kit. galima džiovinti tiesiog ore, nededant jų į presą. Tai dera taip pat ir samanoms surinktoms kartu su dirva, pav. su žeme arba su uolėnos gabalu.

Kerpės užlaikomos taip pat kaip ir samanos. Stambias formas (krūmėtas ir paplokščias) džiovina popierio lapuose prieš tai jas sušlapinus, jei jos perdaug išdžiūvo; smulkias formas, surinktas kartu su substratu, laiko dėžutėse.

Grybai (*Fungi*). Ne visi grybai džiovinami prese tarpe popierio lapų, kaip tai daroma su žiediniais augalais. Daugeliui iš jų reikalinga specialė prieparuotė.

Parazitiniai augštesniųjų augalų (amariniai, skalsiniai ir kit.) grybai džovinami kartu su pastaraisiais ir laikomi herbarijaus pavidale. Čyrai (*Polyporei* džiovinasi be preso ore). Mėsingi, sultingi ir lepni grybai geriau viso ko dėliai laikyti germetiškai uždarytose bonkose su įvairiais konservuojančiais skystimais arba spirite. Taip pav. 60^{0} spirite gerai laikosi smulkūs grybai.

Gastromycetes, , daugelis *Ascomycetes*, bespalviai kepurėti gentis (*Boletus*, *Clavariaceae*, *Thelephorei*, *Tremellineae*). Gerai užsilaiko grybai persotintuose druskos tirpiniuose.

Kepurėti grybai (*Agaricus*, *Boletus*) reikalauja gana sudėtinos prieparuotės sulig Herpelio būdo.

Vienam grybui nupiauna kepurėlę, padalina ją dalimis ir išvalo beveik visą mėsą, palikdami jos tiktai ploną sluogsnį po viršutine plėvele. Nuo kotelio to paties ekzempliorio nupiauna išilgai viršutinį sluoksnį, prie to nupiautos plokštelės plotis mažšdaug turi būti lygus kotelio skersiniam piuviui. Paskui išpiauna iš kito ekzempliorio išilgai kepurėlės ir kotelio plokštelę, ir išdžiovina po presu džiovinamame arba geriau želatinuotame popiery. Pastarajam prirengti ima baltą tankų rašomajį popierį ir padengia jį prieš tai pašildytu (5 dal. želatinos ant 20 dal. vandens) želatinos sluogsniu. Tokio popierio iš karto prirengia daug, nes jis sausoj vietoj lengva laikyti. Juo naudojantis želatinuota puse jį deda į viršų ant dubenėlio su vandeniu, o jam pradrėgus ant jo deda preparuojamas grybo dalis, kurios lengvai prikimba prie popierio. Paskui popierį padengia drobiniu skudurieliu ir stipriai presuoja tarpe storų geriamojo popiero sluogsniu, o kada grybai išdžiusta, tai išpiauna žirklėmis grybų dalis sulig konturų.

Apibūdinant svarbią rolę vaidina dar sporų spalva, kuriam tikslui prirengia sporų preparatus. Kepurėlę, nupiautą nuo kotelio, deda ant tankaus rašomojo popierio (jei sporos spalvuotos) arba ant mėlyno kardono (jei sporos baltos spalvos) ir padengia stikliniu cilindru. Praslinkus kelioms valandoms, kada sporos iškrinta, atsargiai nuima cilindrą ir prikabina sporas prie popierio fiksatyvų, pav. Kanados balzamo (5 dal.) ir terpentino (25 dal.) arba sandarako 1 dal,, mastinkos 2 dal., Kanados balzamo 2 d. ir 95% spirito 30 dalių. Fiksatyvo pilia nedaug ant apatinės, liuosos nuo sporų popierio pusės, o kada popieris sušlampa, jį nuima atsargiai ir palieka džiūti mąž-daug pusei paros. Preparatą prideda prie kitų grybo dalių.

Mikroskopinius grybus fiksuoja, dažo ir talpina į Kanados balzamą, arba ir tiesiog į gliceriną, arba į gliceriną — želatiną, vadovaujantis paprastomis mikroskopinės technikos priemonėmis.

Stambūs dumbliai, kaip pav. *Characeae*, *Phaeophyceae* (rusvieji) ir *Rhodophyceae* (raudonieji) džiovinami popierio lapuose kaip ir žiediniai augalai, bet su kai kuriais atsargumais. Taip pav. *Characeae* augalai labai dažnai esti inkrustuoti kalkėmis, ir išdžiūvę lužta. Tokiuose atsitikimuose juos laiko silpnoj uksuso rūgšty, iki nesutirpsta kalkinės druskos, ir jau tada, juos gerai išmazgojus gryname vandeny, presuoja silpnu presu, kad perdaug nedeformavus narvelių.

Jūrinius rusvuosius dumblius Phaeophyceae Rhodophyceae permazgoja gėlame vandeny ir deda ant kardono ir džiovina ore. Išdžiovinti prieš tai suvyniotame stovy sušlapinami vandeny, taip kad jie pasidarytų minkšti.

Mikroskopinius dumblius, o taip pat ir siūlinius, užlaiko arba konservuojančiame skystime (formaline, spirte) arba gi iš jų sudaro preparatus, vadovaujantis tame mikroskopinės technikos metodais. Tarp ko kita, jei yra galimybė, tai geriau dumbliai apibūdinti gyvi, nes daugelis iš jų netenka savo formos konservuojančių skystimų įtakoj. Jei tai daroma po 6—10 dienų, tai jie galima užlaikyti gyvi, anestizuojant juos keliais komparo kristalais, įmestais į stiklelį su vandeniu. Paskui jie reikia gerai išmazgoti grynu vandeniu, kad jie vėl atgytų.

Dailios formos (pav. su virpamaisiais plaukeliais) reikia fiksuoti 1% osmijinės rūgšties garais, o ne taip dailos—formalinu. Talpinti reikia į formaliną arba į gliceriną — želatiną.

Iš diatomėjų daro preparatus sulig Van — Heurcko būdo, butent: lašą su diatomejomis deda ant žerutinės plokštelės arba tiesiog ant dengiamojo stiklo ir duoda apdžiūti. Paskui juos kaitina ant ugnies; organinė medžiaga sudega, o titnaginiai skydai pasilieka. Kaitinat dengiamąjį stiklą, reikia jį padėti ant visai lygios plienynės plokštelės kitaip jis gali susilankstyti. Paskui užtaiso likusius skydus į Styrax, arba laiko apibūdinimo tikslams 95° spirite.

5. Herbarijaus sudarymas.

Sudžiovintus augalus talpina į herbarijų, ir todel jie privalo būti su etiketėmis, tai yra prilipdytomis kartelėmis (etiketėmis). Neprisilaikant šios taisyklės dažnai geriausios kolekcijos visai netinka mokslui, nes augalas, nežinia iš kur paimtas, neturi moksliško įdomumo. Tokia etiketė privalo turėti sekančius davinius:

1) Radimo vieta, t. y. šalis, apylinkė arba apskritis, miestas, viensėdis arba kaimas, arti kurio augalas rastas.

2) Augimo vieta — (miškas, pieva, pelkė ir t. t.) ir kiti daviniai, liečiantieji augalų bendruomenes, kur augalas augo.

3) Dirva, vietos aukštuma sulyg jūros nivo (jei augalai surinkti kalnuotoj vietoj).

4) Išsiplitimo laipsnis duotoj vietoj.

5) Rinkimo laikas — metai, mėnuo, diena.

6) Aiškus rinkėjo parašas.

Ant etiketės privalo būti palikta vieta lotyniškam augalo pavadinimui, kuris įsirašomas po apibūdinimo. Etiketės dydis paprastai $^1/_{16}$ rašomojo popierio lapo, arba $^1/_{18}$ lapo t. y. 12×7,5 cm.

Daviniai, rašomieji ant etiketės, reikia užrašyti jau augalus renkant įdedant į kiekvieną popierio lapą su augalais nors laikiną etiketę arba užrašant juos tiesiog ant popierio lapo, kuriame augalas džiovinamas.

Nurodant augimo vietą reikalinga rašyti tiktai augalo augimo vieta iš kur kalbamasai augalas paimtas, o nedaryti apibendrinimų apie jo išsiplėtimą toje ir kitose dirvose, taip pavyzdž. *Stachys palustris* auga pelkių pakraščiuose ir ant arimų. Jei tą augalą paimsime iš arimo, tai negalima rašyti„ sutinkamas ant arimų ir pelkėse, bet pažymima ant etiketės — surinkta ariamoj dirvoj

Herbarijuje kiekviena rūšis arba tikriau pasakius herbarinis egzemplioris dedamas į atskirą popierio lapą, kurio pasirinkimas priklauso nuo lėšų ir nuo rinkėjo skonio. Jo formatas privalo būti ne mažesnis už tą popiero formatą, kuriame augalas džiovinamas, kad jis galėtų geriau įtilpti ir neįšeitų už popierio kraštų. Po galutino apibūdinimo galima augalą prilipdyti prie kieto popierio lapo (herbarinio lapo didumo) siaurais popierio rėželiais. Lapai su ta pačia rūšimi įdedami į vieną bendrą viršelį ir išdėstomi sulyg gamtinės sistemos giminių arba gi sulyg kokios nors dirbtinės sistemos atsižvelgiant į herbarijaus tikslą (pav. ūkiškų augalų herbarijus).

Herbarijus reikia laikyti sausoj vietoj, nes drėgname būtejam gresia užpuolimas įvairių vabzdžių, herbarijus naikinančių. Vienintėlė tikra priemonė augalams nuo vabzdžių užpuolimo apginti yra jų nuodijimas, ištepant juos šepetėliu sublimato spiritiniu tirpiniu, pridedant karbolio rūgšties ir paskui duodant spiritui išgaruoti. Galima taipogi panerti visą augalą raginiu pincetu į spirito ir sublimato (1 litr. 60% spirito ir 14 grm. kristal. sublimato) tirpinį pusei arba 1½ minutės atsižvelgiant į augalo didumą. Sublimatas apsaugoja augalą 20 metų nuo vabzdžių naikintojų.

Yra dar kitas augalų dezinfekcijos būdas: paketą su augalais deda į germetiniai uždaromą medinę dėžę, apmuštą viduj cinku. Drauge su augalais pastato gilią lėkštę su CS_2 arba CCl_4, kurio garai sunaikina vabzdžius, jų larves ir kiaušinius. Praėjus sąvaitei arba daugiau dėžė atidaroma ir augalai išimami.

Visi augalai suskirstomi tam tikros sistemos tvarka, pavyzdž. Englero slstema (pusl. 33).

Stambias samanas ır kerpes sudeda tokiu pat būdu į popierių lapus, kaip ir aukštesniuosius augalus, smulkesnias formas, sudeda į nedidelius vokelius, ir paskui jau įdeda į herbarijų, tiesiog įdėdami vokelį į popierio lapą, arba prilipdydami jį prie herbarinio formato lapo (pusl. 13). Likusias gi samanas ir kerpes, surinktas į dėžutes (pav. su substratu) arba nesudžiovintas po presu, laiko dėžutėse, į kurias ir įdeda atatinkamą užpildytą etiketę.

Grybus, išdžiovintus Herpel'io būdu, įdeda į herbarinius lapus kaip ir kitus augalus. Likusieji gi užlaikomi arba bonkutėse, arba sausame pavidale dėžutėse su užpildytomis etiketėmis.

Dendrologinė kolekcija, papildanti herbarijų, susideda iš išilginių ir skersinių piūvių (storio apie 1 colį) per medžių ir veislių kamienus. Jų paviršių stropiai nulygina taip, kad būtų gerai matomi metiniai medienos sluogsniai. Kiekvienas preparatas aprūpinamas atatinkama užpildyta etikete.

Karpologinė kolekcija, arba augalų vaisių, kolekcija taip pat papildo herbarijų. Vaisius laiko arba popieriniuose maišeliuose ir vokeliuose, arba stiklinėse bonkutėse, kas žinoma, daug brangiau. Sultingi vaisiai laikomi skystimuose (formaline, uksuse, spirite).

Ir čia nereikia užmiršti etikečių, kitaip kolekcija neturi mokslinės vertės.

Be bendrų augalų kolekcijų daromos taipogi kolekcijos specialio charakterio. Taip pavyzdžiui, būna herbarijai geografiniai, kuriuose augalai sudėti ne giminėmis, bet bendruomenėmis arba sulig išsiplėtojimo (kosmopolitai, atlantiniai, arktiniai, pontikos augalai ir t. t.); herbarijai morfologiniai: lapo sudėtis ir forma, šaknies, žiedyno, auglio ir t. t.; ekologiniai, pav. vabzdžiaėdžiai augalai, augalai, kurie apsivaisina vėjo arba vabzdžių pagalba, augalai, kurių vaisiai vėjo, gyvulių arba vandenis išnešiojami.

6. **Augalų apibūdinimas.**

Galutiną herbarizacijos tikslą sudaro augalų apibūdinimas, ir tam tikslui reikia naudotis vienu kalbamojo rajono floros apibūdintojų. Pirmiausia suranda, naudodamies apibūdintojo raktu, giminę, paskui gentį ir galų gale rūšį. Kadangi augalo apibūdinimas pradedančiam yra surištas su kai kuriais sunkumais, tai rekomenduojama iš pradžios padaryti keleta apibūdinimų vadovaujant asmeniui, prityrusiam augalų apibūdinime, arba praktikuotis iš pradžios apibūdinant jau žinomus augalus su stambiais ir žymiais žiedais. Klaidoms išvengti reikalinga pakartoti apibūdinimas ant kito egzempliorio, bet ir abelnai geriau yra turėti vienos rūšies keletas egzempliorių, sulyginimo keliu aplenkti pasitaikantiems atskiruose egzemplioriuose nukrypimams.

Prieš augalus apibūdinant, reikalinga susipažinti su augalų terminalogija.

Geriausia augalai apibūdinti sveikame pavidale. Neturint sveikų augalų, apibūdinimas daromas su sausa herbarine medžiaga. Tam tikslui užvis labiau charakteringas augalo dalis, pavyzdž. gerai išsivysčiusį žiedą, deda į puodelį su vandeniu (galima ir į stalo šaukštą) ir sušildo ant spiritinės lemputės. Greit

jie pasidaro minkšti ir lengvai pasiduoda apibūdinimo detaliam analizui.

Kai kurie augalai, pav. javai (*Gramineae*) ir medžių veislės galima, turint pripratimą, galima apibūdinti ir iš lapų, bei žiedų (žiūr. literatūros sąrašą).

Sporiniai augalai, kaip dumbliai ir grybai, geriau apibūdinti sveikame pavidale, nes jie dažnai konservuojančiuose skystimuose gerokai permaino formą ir netenka spalvos. Tikslus jų apibūdinimas be vaisinimosi organų kartais esti labai sunkus, ypač kad daugelio formų, pav. dumblių, jie atsiranda tiktai tam tikru laiku. Dėliai to, surinkus kokiu nors būdu naują dumblių rūšį nedideliame skaičiuje, galima ją kultiviruoti, kuriam tikslui yra išdirbti nauji būdai. Taip pavyzdž. dumbliai, augantieji ramiuose nedideliuose vandens rinkiniuose (*Spirogyra*, *Zygnema*, *Vaucheria*, *Conferva*, *Ulothrix*, *Oedogonium* ir kit.), gerai plėtojasi negiliuose induose, pripildytuose vandeniu, kurie neprivalo turėti perdaug didelio dumblių kiekio, kitaip jie gali pradėti pūti. Negalima statyti kultūros ant saulės: geriausia jiems išsklaidyta šviesa ir pageidaujama aukšta temperatūra, jei kambarys atkreiptas į šiaurę. Naudinga pridėti Knopo mišinio, iki 0,5% [4 dal. Ca $(NO_3)_2$, po 1 dal. $MgSO_4$, KNO_3, K_2HPO_4].

Formas, gyvenančias srauniuose vandenyse, deda į indus, per kuriuos praveda bėgantį vandenį.

Desmidiaceae gerai auga durpių vandeny arba iš durpinių samanų šmotelių sunkoje, kuriuos meta į indą.

Characeae gerai auga ant aukštų akvariumų smėliuoto dugno.

Vykusioj kultūroj dumbliai lengvai veisiasi.

Kai kuriuos mikroskopinius grybus taip pat reikia kartais kultiviruoti, kad gavus vaisos našos studijas. Atatinkami metodai aprašyti specialėj literatūroj.

Polimorfines rūšys, pav. žilvytis — *Salix*, vanagės — *Hieracium*, samanos (*Sphagnaceae*) galima siųsti apibūdinimui specialistams, o taip pat ir kitas kritiškas rūšis, pav. iš *Carex*, *Rubus*, *Potentilla*, *Taraxacum*, *Alchemilla* Jų apibudinimas daromas jau sulig specialių monografijų.

Įsteigus Kaune Lietuvos Universitetą, botaniškų Lietuvos tyrinėjimų centras yra šio Universiteto Botanikos kabinetas. Pamatinis jo uždavinys yra sudaryti tikslus Lietuvos floros herbarijus, ir įrengti knygynas su apibūdintojais ir monografijomis augalams apibūdinti.

Kalbamasai kabinetas davinės žinių ir patarimų iš augalų apibūdinimo ir herbarijaus sudarymo srities. Kritiškos ir abejotinos formos gali būti pasiųstos apibūdinti arba persiųsti atatinkamiems specialistams.

7. Literatūros sąrašas.

I. Rankvedžiai augalams rinkti ir jiems apibūdinti.

1) *Сюзевъ*, Гербарій. Изд. Общества Естесвоиспытателей при Дерптскомъ Университетѣ. Дерптъ 1909.

2) Программы для наблюденій и собиранія коллекцій по естественной исторіи. С, Петербургъ. Изданіе СПБ. Общества Естесвоиспытателей. Turi nurodymų kaip aukšetsniųjų, taip ir žemesniųjų augalų rinkimui.

3) *Apstein*, Das Süsswasser plankton. Kiel 1896. Planktoninių tyrinėjimų metodika.

4) *Strasburger*, Das grosse botanische Praktikum Jena 1923.

5) To paties, Das kleine botanische Praktikum.

Pamatiniai veikalai iš botaniškos mikroskopinės technikos.

6) *Sydow*, Anleitung zum Sammeln der Kryptogamen. Stutgart...

7) *Herpell*, das Präparieren und Einlegen der Hutpilze für das Herbarium. Bonn 1880.

8) *Lindau*, Hilfsbuch für das Sammeln parasitischer Pilze Berlin 1922.

9) *Lindau*, Hilfsbuch für das Sammeln der Ascomyceten. Berlin 1903.

10) *Lindau*. Hilfsbuch für das Sammeln und Präparieren der niederen Kryptogamen mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den Tropen. Berlin 1904.

Trys puikūs nedideli rankvedžiai. Nr. 8 turi parazitinių grybų sąrašą sulig giminių. Tyrimo, rinkimo ir sporinių augalų preparuotės priemonės išdėstytos taip pat prie kiekvienos serijų tomelio pažymėtų puslapy... 31, 32 Nr. Nr. 4 ir 5.

11. *Schumann*, Praktikūm für morfologische und systematische Botanik Jena 1904.

Puikus rankvedys praktiškai morfologijos ir augalų sistematikos mokytis, asmenims, norintiems pasišvęsti augalų sistematikos darbus.

12. *Diels*, Methoden ber Phytographie und Systematik der Pflanzen. Berlin 1921. Puikus suglaustas rankvedys asmenims, užsiimantiems kokios nors augalų grupės monografišku apdirbimu.

13) *Литвиновъ* — Способъ сушки растеній въ сукнѣ.

14) *Ulbrich*, E. Präparations-Konservierungs und Frischhaltungsmethoden für pflanzliche Organismen und Anleitung für die Ordnung und Aufbewahrung von Sammlungen konservierter Pflanzen. Handbuch der biologischen. Arbeitsmethoden von Abderhalden. Abt. XI., Teil 1 Heft 6 Berlin 1924.

Labai gera knyga, kurioje nurodoma, kaip rinkti augalai ir sudaryti jų kolekcijos ne tik iš Europos bet ir tropikų augalų; ji

pritaikoma daugiau Botanikos institutams ir botanikams specialistams, negu paprastiems megėjams. Turi daugybė gerų nurodymų.

15) *Мальцевъ*, А. Какъ собирать и составлять коллекціи сорныхъ сѣмянъ. Петроградъ, 1912 годъ. Бюро по прикладной ботаникѣ.

Фляксбергер. К. Некоторые указаніе къ сбору матэриаловъ по возделываемымъ растениямъ для научно-прикладныхъ целей. Труды по прикладной ботанике и селеции том 13 Петроградъ 1923.

Kiek aš žinau, tai vienintelis rankvedis pritaikomosios botanikos augalams rinkti.

II. Augalų apibūdintojai.

a) Augalų sąrašai.

1) *Меллендорфъ* и *Смѣлянскій.* Матеріаллы для Флоры Ковенской губерніи. Ковно 1902. Изданіе Ковенскаго Городского Общественнаго Управленія.—Buvusios Kauno gubernijos augalų sąrašas, nepilnas.

2) *Lehmann,* Flora von Polnisch—Livland Dorpat 1900. Augalų sąrašas, apimantis taip pat ir Lietuvą.

3) *Zickendrath* Beiträge zur Kenntnis des Moosflora Russlands. (Bulletin de la Sociét é des naturalistes de Moscon Nr. 3—1900). Rusiškų samanų sarašas.

4) *Bucholtz.* Die Pucciniaceen von Est, Liv und Kurland Archiv. für Naturkunde der Naturforschergesellschaft. in Dorpat II Serie, Band XIII Lief. N. 1. 1905.

5) *Abromeit Flora* von Ost- und Westpreussen, Berlin 1898, 1903. Kritinis augalų sąrašas, imtinai ir Klaipėdos kraštą.

6) Žmuda. Rośliny zebrane na żmudzi. Spraw. Komisyi fizyograficznej Akademji Umiętności w Krakowie 1912 ir 1916.

7) *Drymmer* Spis roslin zebranych w okolicach Rumszyszek w powiecie Jeziozorowskim w r. 1880 i 1881. Pamiętnik Fizjograficzny. V.

8) *Зеленцовъ* Очеркъ климата и флоры Виленской губ. Scripta botanica St. Petersburg 1890—1892 m.

9) *Масальскій* Очеркъ климата и флоры „Дгускеникскихъ минеральныхъ водъ Гродненской губъ (тр. СПБ. Общ. Естеств. Г. XVI 1885.

10) *Hryniewiecki.* Przyczynek do flory kowieńskiego; pamiętnik fizyograficzny XVIII 1904.

b) Apibūdintojai.

Iki šio laiko dar nėra pilnos Lietuvos floros, išskiriant pąsėjusius veikalus.

Jundzill, Opisania roślin w Litvie, na Wolyniu i Ukraï. Wilno 1830 ir

Eichwald Naturhistorische Beschreibung von Litauen, Wolynien und Podolien. Wilna 1830 ir dar neužbaigtos *Szafero* ir *Raciborskio* lenkiškos floros (Flora Polska) apimančios, visgi, daug didesnį rajoną, negu dabartinė Lietuva.

Slawinski Przycynek do znajomości flory okolic Wilna; część I historyja Biljografja, Wilno 1922 (bibliografija ir literatūra liečianti Vilniaus apylinkių augmeniją). Delei to priseina naudotis daugiausia apibudintojais, parašytais vokiečių kalba, visi augalai sutinkami Lietuvoj galima taip pat rasti ir Rytų Prūsijoj.

Rusiški apibūdintojai dalinai visai neapima Lietuvos, dalinai gi turi gana didelius trūkumus, kaip pavyzdž. Fedčenko's ir Flerov'o Europeiškos Rusijos flora.

1. Žiediniai augalai.

1) *Ascherson und Graebner*, Synopsis der mitteleuropeischen Flora. Vienas iš platesnių ir pilnesnių apibūdintojų, išeinantis leidiniais. Išėjo (dalinai antrame leidiny) indiniai sporiniai, Gramineae, Cyperaceae ir kt. Monocotyledones, Monochlamydae.

2) *Hegi.* Flora von Mitteleuropa neužbaigtas leidinys, išeinantis dalimis, turtingai iliustruotas žiediniais piešiniais. Išėjo keletas tomų, Visas leidinys turės apie 10 tomų.

3) *Garcke.* Illustrierte Flora von Deutschland. Viename tome. Išėjo daug leidinių. Geras ir patogus apibūdintojas mokykloms ir lavinimuisi.

4) *Potonié* Illustrierte Flora von Nord und Mitteldeutschland 1913. Dviejuose tomuose (apibūdintojas ir atlasas su visų augalų piešiniais) geras kišeninis apibūdintojas.

5) *Schmeil und Fitschen* Flora von Deutschland. Paskutinis leidinys išėjo 1921 m. Trumpas ir lengvas apibūdintojas mokykloms, ypač tinka pradedantiems, turi atskirų augalų dalių apie 1000 piešinių.

6) *Klinge.* Flora von Estland, Livland und Kurland. Reval 1882. truputį pasenėjęs ir pradedantiems ne taip patogus apibūdintojas.

7) *Thome* Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. I. Phanerogamen. Turi apie 600 išdažytų piešinių.

8) *Szafer i Raciborski.* Flora Polska (apimant Lietuvą). Išėjo I ir II tomas -- Pteridophyta, Monocotyledones, Monochlamydae. Kraków 1919, 1921 m. Puikus apibūdintojas lenkų kalba.

9) *Szafer, Kulczyński, Pawłowski.* Rośliny polskie. Lwów-Warszawa 1924. Vadovėlis ekskursijoms.

10) *Ledebour, Flora Rossica* I—IV Stuttgartiae 1847 — 53. Lotynų kalboje, pagrindinis mokslo veikalas pasenėjęs, bet didelis veikalas, apimantis visą Rusiją.

11) *Федченко и Флеровъ* Флора Европейской Россiи С. Петербургъ 1908—1910. Apima visą Rusiją, bet apibūdinimui mažai tinkamas, su daugeliu klaidų.

12) *Ростовцевъ.* Опредѣлитель растенiй. Apibūdinti augalus truputį sunkoka.

13) *Маевскiй*, Флора Средней Россiи. Išėjo keletas leidinių. Lietuvos neapima.

14) *Сырейщиковъ*, Флора Московской губернiи. Puikus apibūdintojas, betgi neapimantis Lietuvos.

15) *Шмальгаизенъ*, Флора южной и средней Россiи 1895-97. Puikus apibūdintojas.

16) *Вольфъ и Палибинъ.* Опредѣлитель деревьевъ и кустарников Европейской Россiи, Крыма и Кавказа по листьямъ и цвѣтамъ. 1904.

17) *Schneider, Camillo Karl* Dendrologische Winterstudien. Jena, 1903. Medžių veislių apibūdintojas sulig pumpurų, be lapų.

18) *Strecker*, Erkennen und Bestimmen der Gräser im Blüten und blütenlosen Zustande. Berlin 1922. Geras vadovėlis grūdiniams augalams apibūdinti taip pat sulig vienų tiktai lapų.

19) *Кузнецовъ*, В. Матерiалы для опредѣленiя нѣкоторѣхъ видовъ осокъ по ихъ веретативнымъ частямъ. Труды бюро по прикладной ботаникѣ Годъ 7, 1914.

20) Turskis M. ir Jašnovas L. Vadovas dažniamiems medžiams ir krumams pažinti. Vertė prof. *Matulionis*, Kaunas 1924.

Vokiečių kalboje yra dar keletas gerų apibūdintojų, būtent *Garcke, Wünsche* und *Abromeit, Börners* Volksflora ir daug kitų.

2. Sporiniai augalai.

a) Bendri vadovėliai.

1. *Rabenhorst.* Deutschlands Cryptogamen Flora. Platus kapitalinis veikalas, sustatytą specialistų.

2. *Thome — Migula.* Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. II. Kryptogamen. Kapitalinis veikalas, sustatytas daugelio specialistų. Daug spalvuotų paveikslų.

3. Kryptogamen Flora der Mark-Brandenburg, parašytas specialistų, platus kapitalinis veikalas.

4. Die Süsswasserflora Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz, herausgegeben von *Pascher.* Verlag von Fischer in Jena. Puikiausia serija vandeninių ir pelkinių, sporinių augalų (grybai, dumbliai, samanos) apibūdintojai, su daugeliu spalvuotų piešinių. Ypač rekomenduojama pradedantiems. Prie to dar atskiri tomeliai ne brangus. Serija dar neužbaigta. Pasirodė šis dalys:

Flagellatae (2 dali), *Dinoflagellatae (Peridineae)* Chlorophyceae (3 dalys).

Zygnemales, Bacillarialae (Diatomeae).

Bryophyta (Sphagnales—Bryales—Hepaticae) (tiktai pelkių samanos).

5. Kryptogamenflora für Anfänger herausgegeben von Prof. Dr. *Lindau* Verlag von Springer in Berlin.

Gera, palyginamai nebrangi serija su daugeliu piešinių. Išėjo sekanti tomeliai:

Die höreren Pilze *(Basidiomycetas)*.

Die mikroskopischen Pilze.

Die Flechten.

Die Algen (3 Abteilungen, priskaitant jūros dumblius).

Die Laubmoose.

Die Torf und Lebermoose und die Farnpflanzen (*Pteridophyta*).

Šis rinkynys apima tiek vandeninius, tiek ir orinius sporinius augalus.

b) Atskiros augalų grupės.

Grybai.

Ячевскій. Опредѣлитель грибовъ I и II.

Шереметьева. Иллюстрированный опредѣлитель грибовъ Средней Россіи. I Hymenomycetineae. Проф. Бухгольцъ.

Бухгольцъ. Матеріалы къ морфологіи и систематикѣ подземныхъ грибовъ. Рига, 1902.

Bucholz, F. Die Pucciniaarten der Ostseeprovinzen Russlands. Jurjev (Dorpat) 1905. Archiv fur Naturkunde Liv—, Est — und Kurlands. 2. Serie, Band XIII Liep. 1.

Gramberg. Pilze der Heimat su puikiais spalvuotais paveikslais.

Ricken. Die Blätterpilze (*Agaricaceae*) Deutschlands und der angranzenden Lander, insbesonders Ostereichs und der Schweiz. Leipzig 1914, su daugeliu spalvuotų paveikslų.

Samanos.

Nurodytos veikalo puslapy...

Roth die europäischen Laubmoose. 1905.

Roth die europäischen Torfmoose. Kapitaliniai veikalai.

Girgensohn. Naturgeschichte der Laub- und Libermoose. Liv, Est- und Kurlands. Dorpat, 1860.

Куммеръ. Краткое руководство къ опредѣленію листостебельныхъ мховъ. С.-Петербургъ, 1900.

Kerpės.

Еленкинъ. Флора лишайниковъ Средней Россіи. Изд. граф. Шереметьевой. 4 части.

Bruttan. Lichenen Est, Liv. und Kurlands. Dorpat 1870.

Dumbliai.

Veikalai nurodyti puslapy 31 ir 32.
Reinke, Atlas deutscher Meeresalgen 1889—92.
Schröter, Die Schwebeflora unserer Seen. Zürich 1897.
Holtz, Characeen. Atskiras leidinys iš Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. 1903.

Papartiečiai.

Žiūr. puslapį 31 ir 32 o taip pat ir žiedinių augalų apibūdintojus. Ypač pilnai išdirbti papartiečiai pas *Luerssen*, Rabenhorsto floroj, o taip pat pas *Ascherson* ir *Graebner*, Synopsis der mitteleuropäischen Flora.

8) Augalų klasifikacija.

Engler'o sistema

I. Schizophyta
   1) Schizomycetes—Bakterijos
   2) Schizophyceae (Cyanophyceae) —melynai žali dumbliai.
II. Myxomycetes—gleivėti grybai
III. Flagellatae
IV. Dinoflagellatae
V. Bacillariophyta (Diatomeae)
VI. Conjugatae—konjugatos
VII. Chlorophyceae—žalieji dumbliai
VIII. Charophyta—Maurabragiai
IX. Phaeophyceae—rusvieji dumbliai
X. Rhodophyceae — raudonieji dumbliai
XI. Eumycetes—grybai
   1) Phycomycetes
   2) Ascomycetes
   3) Basidiomycetes
   Fungi imperfecti
   Ascolichenės
   Basidiolichenes
XII. Embryophyta asiphonogamia (Archegoniatae)
   1. Bryophyta (Muscineae)—samanos
      a) Hepaticae—samanos kerpinės
      b) Musei—lapuotos stiebinės samanos
   2. Pteridophyta—papartiečiai
      a. Filicales
      b. Equisetales—asiukliečiai
      c. Lycopodiales—varinčiai

XIII. Embryophyta siphonogama Židuoliai augalai, Phanerógamae
1) Gymnospermae—plikagrūdžiai
2) Angiospermae—gaubiagrūdžiai
a. Monocotyledones—vienaskilčiai
b. Dicotyledones—dviskilčiai
a. Archi chleunydeae
b. Meta chleunydeae arba Sympetalae—aukšlevainikiai

Embryophyta siphonogama giminių apžvalga.

Gymnospermae
Cycadales
Gim. Cycadaceae.
Coniferae—spigliuočiai
Gim. Taxaceae
Gim. Pinaceae
Angiospermae
Monocotyledones
1. Pandanales
Gim. Typhaceae
„ Sparganiaeae
2. Helobiae
Gim. Potamogetonaceae
„ Najadaceae
„ Aponagetonaceae
„ Alismataceae
„ Butomaceae
„ Hydrocharitaceae
3) Glumiflorae
Gim. Gramineae
„ Cyperaceae
4. Principes
Gim. Palmae
5. Spathiflorae
Gim. Araceae
„ Lemnaceae
6. Liliiflorae
Gim. Juncaceae
„ Liliaceae
„ Amaryllidaceae
„ Iridaceae
7. Gynanadrae
Gim. Orchidaceae

Dicotyledones
A Archichlamydae
1. Salicales
Gim. Salicaceae
2. Myricales
Gim. Myricaceae
3. Juglandales
Gim. Juglandaceae
4. Fagales
Gim. Betulaceae
„ Fagaceae
5. Urticales
„ Ulmaceae
„ Moraceae
„ Urticaceae
6. Aristolochiales
Gim. Aristolochiaceae
7. Polygonales
Gim. Polygonaceae
8. Centrospermae
Gim. Chenopodiaceae
„ Amarantaceae
„ Portulaceae
„ Caryophyllaceae
9. Ranales
Gim. Nymphacaceae
„ Ceratophyllaceae
Gim. Ranunculaceae
„ Berberidaceae
10. Rhoeadales
Gim. Papaveraceae
„ Cruciferae
„ Resedaceae

11. Sarraceniales
Gim. Droseraceae

12. Rosales
Gim. Crassulaceae
„ Saxifragaceae
„ Platanaceae
„ Rosaceae
„ Leguminosae

13. Geraniales
Gim. Geraniaceae
„ Oxalidaceae
„ Tropaeolaceae
„ Linaceae
„ Rutaceae
„ Polygalaceae
„ Euphorbiaceae
„ Callitrichaceae

14. Sapindales
„ Gim. Empetraceae
„ Aquifoliaceae
» Celastraceae
„ Aceraceae
„ Hippocastanaceae
„ Balsaminaceae

15. Rhamnales
Gim. Rhamnaceae
„ Vitaceae

16. Malvales
Gim. Tiliaceae
„ Malvaceae

17. Parietales
Gim. Cistaceae
Violaceae
Begoniaceae

18. Myrtiflorae
Gim. Lythraceae
„ Myrtaceae
„ Oenotheraceae
„ Halorhagaceae
« Hippuridaceae

19. Umbelliflorae
Gim. Araliaceae
« Umbelliferae
„ Cornaceae

B. Metachlamydeae (Sympetalae)

1. Ericales
Gim. Pirolaceae
„ Ericaceae

2. Primulales
Gim. Primulaceae

3. Plumbaginales
Gim. Plumbaginaceae

4. Contortae
Gim. Oleaceae
„ Gentianaceae
„ Apocynaceae
„ Asclepiadaceae

5. Tubiflorae
Gim. Convolvulaceae
„ Polemoniaceae
„ Borraginaceae
„ Verbenaceae
„ Labiatae
„ Solanaceae
„ Scrophulariaceae
„ Orobauchaceae
„ Leutibulariaceae
„ Globulariaceae

6. Plantaginales
Plantaginaceae

7. Rubiales
Gim. Rubiaceae
„ Caprifoliaceae
„ Adoxaceae
„ Valerianaceae
„ Dipsaceae

8. Cucurbitales
Gim. Cucurbitaceae

9. Campanulatae
Gim. Campanulaceae
„ Compositae

Matematikos-Gamtos Fakulteto leidiniai:

1. Lietuvos Universiteto Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai 1922 metų.
2. Prof. P. Matulionis, Sumedėjusių augalų skirstimui medega.
3. Prof. T. Ivanauskas, Vadovėlis vabzdžiams rinkti.
4. Lietuvos Universiteto Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai 1923 metų.
5. Prof. K. Regelis, Vadovėlis augalams rinkti ir kolekcijoms iš botanikos daryti.